

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 980 789**

51 Int. Cl.:

B30B 11/02 (2006.01)

B22F 3/03 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **29.01.2016** **PCT/EP2016/051932**

87 Fecha y número de publicación internacional: **11.08.2016** **WO16124497**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.01.2016** **E 16702397 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.03.2024** **EP 3253565**

54 Título: **Prensa de polvo con punzón inferior cónico, método de funcionamiento de una prensa de polvo, compacto producido con una prensa de polvo, punzón inferior de una prensa de polvo y producto de programa informático para mover punzones inferiores de una prensa**

30 Prioridad:
02.02.2015 DE 102015201785

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
03.10.2024

73 Titular/es:
GKN SINTER METALS ENGINEERING GMBH
(100.0%)
Krebsöge 10
42477 Radevormwald, DE

72 Inventor/es:
ERNST, EBERHARD;
SCHMITT, RAINER;
TEKINES, HASIM y
SIEGERT, CHRISTIAN

74 Agente/Representante:
GONZÁLEZ PECES, Gustavo Adolfo

ES 2 980 789 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Prensa de polvo con punzón inferior cónico, método de funcionamiento de una prensa de polvo, compacto producido con una prensa de polvo, punzón inferior de una prensa de polvo y producto de programa informático para mover punzones inferiores de una prensa

- 5 La presente invención se refiere a una prensa de polvo con punzones inferiores cónicos, así como a un método de fabricación y a un compacto producido con la prensa de polvo propuesta.

10 El diseño de una prensa es decisivo en cuanto qué piezas se pueden prensar, en qué tiempo, y cómo. En el documento DE 10 2014 003 726 el solicitante da a conocer una prensa para la producción de piezas iniciales estables dimensionalmente, en la que las estructuras de herramienta utilizadas tienen una optimización de la forma para la compensación de la elasticidad entre los niveles de herramienta individuales. Esto requiere un cierto esfuerzo técnico en el diseño y la fabricación de las herramientas.

15 En el documento EP 1 764 173 A2 se divulga una prensa de polvo de acuerdo con el concepto general de la reivindicación 1 con punzones de varias partes, con algunos de ellos cónicos.

En el documento US 2013/313741 A1 se divulga una prensa de polvo con portapunzones de forma cónica.

20 El documento US 2.556.951 A se dirige a una prensa de polvo con punzones.

El objetivo de la presente invención es crear un diseño de prensa simplificado que pueda conseguirse en producción utilizando métodos convencionales y que acorte el cambio de la herramienta y el tiempo necesario para la preparación.

25 Este objetivo se resuelve con una prensa de polvo con las características de la reivindicación 1, con un método con las características de la reivindicación 12 y con un producto de programa informático con las características de la reivindicación 14. Otros desarrollos y realizaciones ventajosas se muestran en las reivindicaciones secundarias respectivas, en donde una o más características de la descripción, así como de las figuras se pueden combinar para formar otras realizaciones. Además, la formulación de las reivindicaciones independientes debe entenderse como un primer intento de describir el objeto de la invención. Por lo tanto, una o más características de las reivindicaciones independientes pueden complementarse con una o más características, intercambiarse o incluso suprimirse para definir mejor el objeto de la invención.

35 Se propone una prensa de polvo con una estructura de herramienta que tiene punzones inferiores superpuestos unos con otros, cada punzón inferior tiene una extensión longitudinal cilíndrica que es guiada por una matriz, en donde cada extensión longitudinal es seguida por un ensanchamiento cónico. Se proporciona que un ángulo cónico respectivo del punzón inferior aumenta desde el interior hacia el exterior, mientras que la extensión longitudinal respectiva del punzón inferior disminuye desde el interior hacia el exterior. Cada punzón inferior está diseñado como una sola pieza.

40 Otro desarrollo proporciona que un portapunzón está directamente adyacente al ensanchamiento cónico.

Se prefiere que el ensanchamiento cónico del punzón inferior respectivo se ensanche hasta tal punto que un portapunzón asociado quede nivelado lateralmente en el exterior con el punzón inferior.

45 Una realización proporciona, por ejemplo, que el ensanchamiento cónico del punzón inferior pasa a ser una sección cilíndrica, en donde la sección cilíndrica tiene medios de fijación para un portapunzón.

Además, se prefiere que un portapunzón esté conectado directamente a un punzón inferior por medio de un cierre de bayoneta.

50 De acuerdo con una realización preferida, se proporciona una conexión entre el portapunzón y el punzón inferior sin placa de presión ni placa de unión.

Esto también permite simplificar la estructura de herramienta y, al mismo tiempo, prescindir de los accesorios habituales, en particular las placas de presión, con el fin de:

- 55
- Optimización del pie de fuerza mediante un diseño de herramienta sencillo geométricamente y en forma de embudo, que es adecuado especialmente para herramientas simétricas rotacionalmente;
 - reducción del esfuerzo de diseño al prescindir de la optimización de formas;
 - no es necesario recurrir a métodos de fabricación aditiva, ya que los elementos simples de la herramienta pueden fabricarse normalmente en máquinas de herramienta estándar mediante métodos de mecanizado;
- 60
- acortamiento de los elementos interiores de la herramienta, incluso a expensas del alargamiento de los elementos exteriores;

- sin compensación completa de la elasticidad: la compensación suele seguir realizándose mediante el control de posición de la máquina.

Las estructuras de herramienta pueden ser de una o varias piezas y consistir en una pieza de cabeza, un elemento de conexión y una pieza de base.

Es ventajoso que los punzones inferiores tengan un diseño simétrico rotacionalmente, en particular con respecto a la aplicación uniforme de la presión y, sobre todo, al alivio de la presión en todo el ancho del compacto.

De acuerdo con otra idea de la invención, que puede reivindicarse de forma independiente o dependiente del objeto anterior, se proporciona una prensa de polvo en la que un punzón superior tiene una extensión longitudinal, en particular una extensión longitudinal cilíndrica, que se extiende hacia el interior de la matriz, en donde una ampliación está adyacente a la extensión longitudinal. Preferentemente, una pluralidad de punzones superiores superpuestos unos con otros se construyen de la misma manera que los punzones inferiores descritos anteriormente o a continuación.

Además, se prefiere que el punzón superior y/o el punzón inferior se fabriquen en una sola pieza. También es posible que el punzón superior y/o el punzón inferior se fabriquen en varias partes.

De acuerdo con otra idea de la invención, que puede llevarse a cabo tanto de forma independiente como dependiente de la propuesta anterior para una prensa de polvo, se describe un método para operar una prensa de polvo con punzones inferiores como los descritos anteriormente o a continuación, en donde la compensación durante el movimiento de los punzones inferiores tiene lugar a través de un control de posición.

Preferentemente, el método o prensa de polvo se utiliza para producir un compacto a partir de polvo metálico.

Además, se propone un compacto, producido con una prensa de polvo como la descrita anteriormente o a continuación, en donde una densidad es constante a lo largo de una sección transversal del compacto.

Además, se propone un punzón inferior de una prensa de polvo, en donde el punzón inferior se produce mediante un proceso de mecanizado, mediante un proceso de conformado primario, mediante prensado, mediante conformado en frío y/o mediante fundición.

También se propone un producto de programa informático para mover los punzones inferiores de una prensa, en donde se almacenan medios de código de programa informático para la ejecución en un controlador, que permiten el movimiento controlado por posición de los punzones inferiores.

En las siguientes figuras se muestran otras características y realizaciones ventajosas. Una o más características de una o más figuras, así como de la descripción anterior, pueden combinarse para formar otras realizaciones. En particular, las figuras sirven para explicar la invención y no pretenden limitarla. Se muestra:

- Figura 1:
una prensa de polvo de la técnica anterior,
- Figura 2:
un ejemplo esquemático de estructura de herramienta con punzones inferiores cónicos,
- Figura 3:
una ampliación de la representación de la Figura 2 que incluye un punzón superior adaptado, y
- Figura 4:
vista esquemática de la estructura de herramienta con el punzón inferior cónico y el portapunzón acoplado.

La Figura 1 muestra una prensa de polvo conocida en el estado de la técnica. Dispone de una herramienta con matriz, punzón superior y punzón inferior y mandriles. Como accesorios se utilizan placas de unión, placas de presión y portapunzón. Por un lado, el diseño de los punzones muestra el tamaño necesario que debe proporcionarse para una prensa de polvo de este tipo. Por otro lado, la preparación requiere cierto esfuerzo, ya que también hay que instalar las placas de unión y las placas de presión.

La Figura 2 muestra una estructura de herramienta ilustrativa y esquemática con una estructura inferior cónica. Además de la matriz M, se proporcionan tres punzones inferiores PI1, PI2, PI3 para esta realización. Los punzones inferiores tienen una región superior, la cabeza de punzón 1, que es preferentemente cilíndrica y se extiende dentro de la matriz. A continuación, cada punzón inferior tiene una ampliación cónica, a la que sigue una sección cilíndrica. El ángulo cónico respectivo, es decir, el ángulo incluido por el ángulo de la forma cónica con respecto al eje 2 trazado verticalmente, es preferentemente menor de fuera hacia dentro o expresado de otra manera: el ángulo cónico respectivo del punzón inferior aumenta desde el interior hacia el exterior. La región superior respectiva, por el contrario, se hace más pequeña desde el interior hacia el exterior.

5 La Figura 3 muestra una estructura de herramienta propuesto para punzones inferiores cónicos, que en este caso consiste en una matriz M, tres punzones inferiores PI1, PI2, PI3 y un punzón superior PS. Mientras que los tres punzones inferiores están contruidos de la misma manera que los de la Figura 2, el punzón superior PS puede tener una geometría inversa a la de los punzones inferiores, pero comparable.

10 La Figura 4 muestra una estructura de herramienta para punzones inferiores cónicos, que comprende una matriz y tres punzones inferiores que están conectados a los portapunzones PP1, PP2, PP3 por un medio de fijación, en este caso, en forma de cierre de bayoneta 3.1, 3.2, 3.3.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Prensa de polvo que tiene una estructura de herramienta que tiene un punzón inferior cónico (PI1, PI2, PI3) con punzones inferiores (PI1, PI2, PI3) superpuestos uno con otro, en donde cada punzón inferior (PI1, PI2, PI3) tiene una extensión longitudinal cilíndrica que es guiada a través de una matriz (M), en donde cada extensión longitudinal está adyacente a un ensanchamiento cónico, en donde el ángulo cónico respectivo del punzón inferior (PI1, PI2, PI3) aumenta desde el interior hacia el exterior; **caracterizada por que** cada punzón inferior (PI1, PI2, PI3) está fabricado en una sola pieza.
- 10 2. Prensa de polvo de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada por que** la extensión longitudinal respectiva del punzón inferior (PI1, PI2, PI3) disminuye desde el interior hacia el exterior.
3. Prensa de polvo de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada por que** un portapunzón (PP1, PP2, PP3) está directamente adyacente al ensanchamiento cónico.
- 15 4. Prensa de polvo de acuerdo con la reivindicación 1, 2 o 3, **caracterizada por que** el ensanchamiento cónico del punzón inferior (PI1, PI2, PI3) respectivo se ensancha hasta tal punto que un portapunzón (PP1, PP2, PP3) asociado termina nivelado lateralmente en el exterior con el punzón inferior (PI1, PI2, PI3).
- 20 5. Prensa de polvo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** el ensanchamiento cónico del punzón inferior (PI1, PI2, PI3) pasa a ser una sección cilíndrica, en donde la sección cilíndrica tiene medios de fijación para un portapunzón (PP1, PP2, PP3).
- 25 6. Prensa de polvo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** un portapunzón (PP1, PP2, PP3) está conectado directamente a un punzón inferior (PI1, PI2, PI3) mediante un cierre de bayoneta (3.1, 3.2, 3.3).
- 30 7. Prensa de polvo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** la conexión entre el portapunzón (PP1, PP2, PP3) y el punzón inferior (PI1, PI2, PI3) se realiza sin placa de presión ni placa de unión.
8. Prensa de polvo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** los punzones inferiores (PI1, PI2, PI3) están contruidos de manera simétrica rotacionalmente.
- 35 9. Prensa de polvo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** un punzón superior (PS) tiene una extensión longitudinal, en particular una extensión longitudinal cilíndrica, que se extiende en la matriz (M), en donde una ampliación está adyacente a la extensión longitudinal.
- 40 10. Prensa de polvo de acuerdo con la reivindicación 9, **caracterizada por que** el punzón superior (PS) está fabricado en una sola pieza.
11. Prensa de polvo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores 9 y 10 anteriores, **caracterizada por que** el punzón superior (PS) está fabricado en varias partes.
- 45 12. Método de funcionamiento de una prensa de polvo con punzones inferiores (PI1, PI2, PI3) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, en donde la compensación durante el movimiento de los punzones inferiores (PI1, PI2, PI3) tiene lugar mediante un control de posición.
- 50 13. Método de acuerdo con la reivindicación 12, **caracterizado por que** se produce un compacto a partir de polvo metálico.
- 55 14. Producto de programa informático para mover punzones inferiores (PI1, PI2, PI3) de una prensa de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-11, en donde se almacenan medios de código de programa informático para la ejecución en un controlador, que permiten el movimiento controlado por posición de los punzones inferiores (PI1, PI2, PI3).

Estado de la técnica

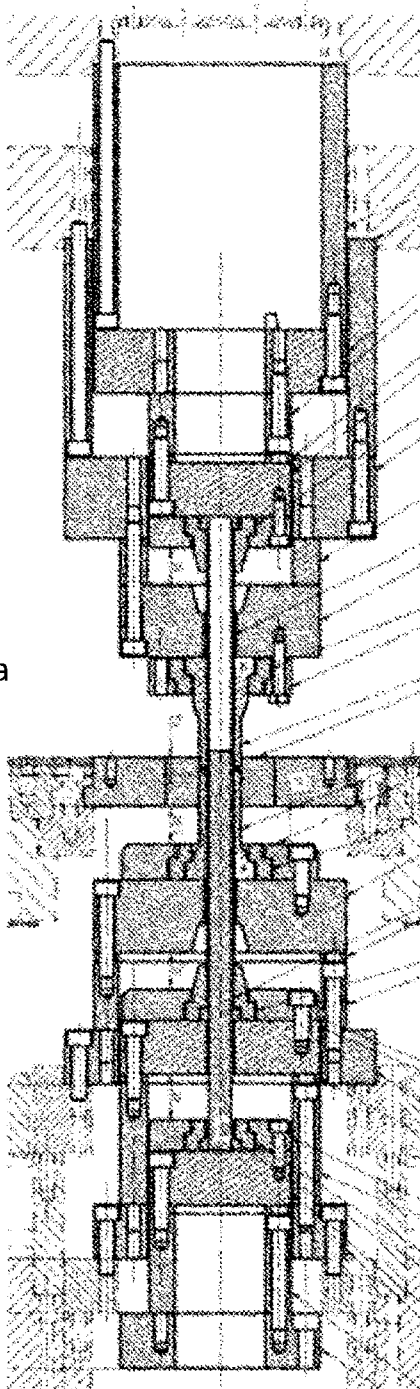


Figura 1

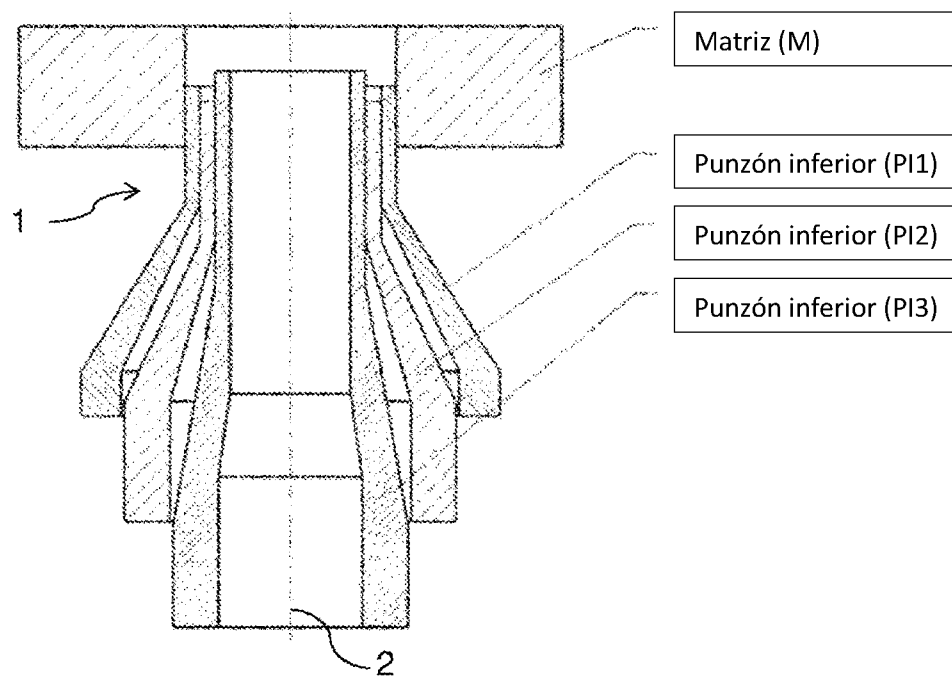


Figura 2

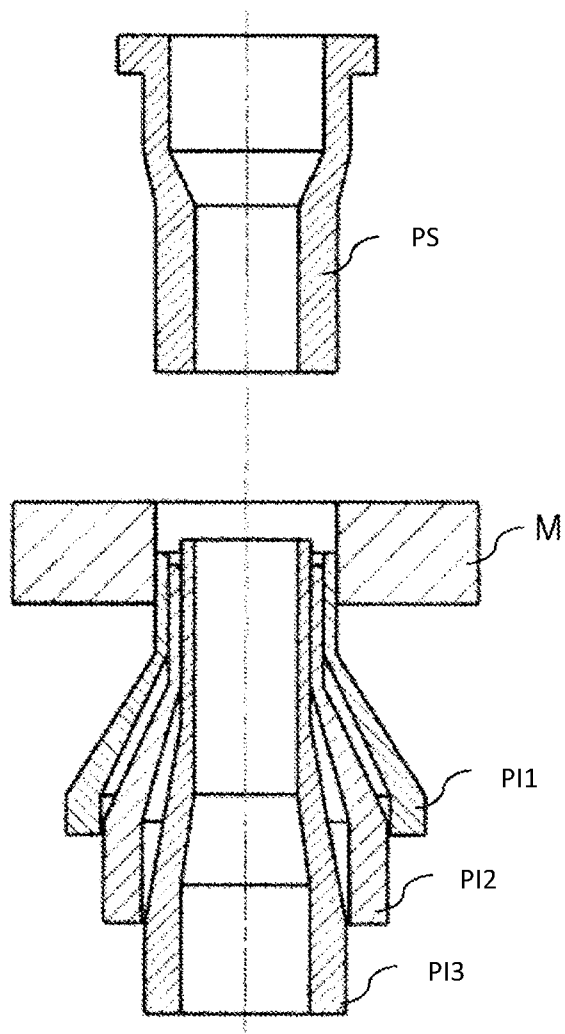


Figura 3

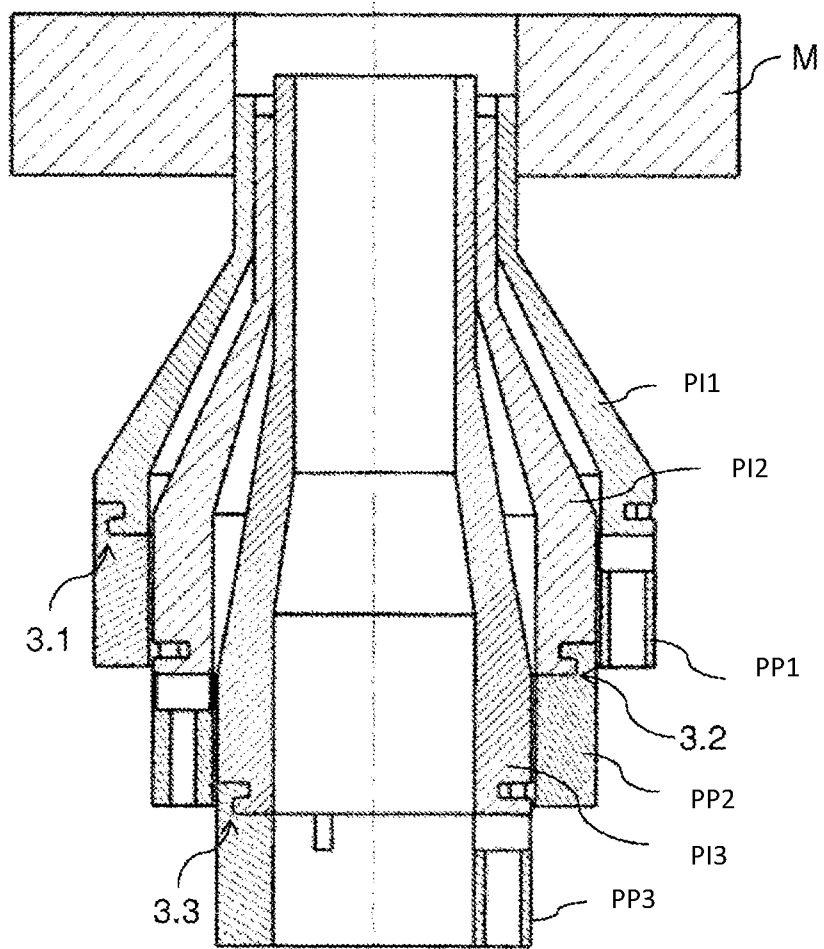


Figura 4